

Tom III
SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU USŁUG

D-07.03.02 REMONT URZĄDZEŃ REGULACJI RUCHU (sygnalizacji świetlnej).

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót utrzymaniowych związanych z konserwacją i remontem urządzeń do regulacji ruchu (sygnalizacji świetlnej) w ciągu drogi krajowej nr 65a w m. Ełk administrowanej przez Rejon w Ełku, **sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu ulic: Grajewskiej z Jana Pawła II w m. Ełk.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę do ustalenia ceny za wykonanie usług przy konserwacji sygnalizacji świetlnej.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem urządzeń do regulacji ruchu (sygnalizacji świetlnej) stosowanych na drogach publicznych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Remont urządzeń regulacji ruchu - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na naprawie lub wymianie elementów urządzeń regulacji ruchu (sygnalizacji świetlnej) w celu przywrócenia pełnych funkcji pełnionych przez te urządzenia.

1.4.2. Sygnalizator - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych (komór sygnałowych) służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.

1.4.3. Konstrukcje wsporcze - elementy konstrukcyjne służące do zamocowania sygnalizatorów.

1.4.4. Maszt sygnałowy (MS) - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania sygnalizatora lub sygnalizatorów, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie prefabrykowanym.

1.4.5. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.

1.4.6. Kabel sterowniczy - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.7. Ustój - rodzaj fundamentu dla niskich masztów typu MS.

1.4.8. Sterownik - urządzenie techniczne zapewniające realizację założonego sposobu sterowania sygnałami świetlnymi.

1.4.9. Szafa zasilająco-pomiarowa - urządzenie elektryczne posiadające pomiar energii elektrycznej, bezpośrednio zasilające sterownik.

1.4.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące materiałów do remontu sygnalizacji świetlnej powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.03.01 „Urządzenia do regulacji ruchu (sygnalizacja świetlna)” pkt 2.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do konserwacji, remontu sygnalizacji świetlnej winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do średnicy 15 cm,
- sprężarki,
- koparki jednoznaczyniowej.

UWAGA

Wykonawca zabezpiecza na własny koszt w/w sprzęt w ramach ryczału miesięcznego.

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania remontu sygnalizacji świetlnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej do samochodu,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT ZWIĄZANYCH Z AWARYJNYMI NAPRAWAMI

5.1. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót przy remoncie sygnalizacji świetlnej, znaków podświetlanych powinny odpowiadać warunkom spełniać warunki podane w dalszym ciągu.

5.2. Roboty przygotowawcze

Po stwierdzeniu uszkodzenia sygnalizacji świetlnej należy na miejscu zabezpieczyć możliwość dostępu osób trzecich do urządzeń pod napięciem lub wyłączyć napięcie, a także usunąć z pasa drogowego przeszkody spowodowane uszkodzeniem, a do czasu ich usunięcia właściwie oznakować.

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy określić jaki element urządzeń do regulacji ruchu uległ uszkodzeniu:

- sygnalizator,
- maszt typu MS,
- maszt typu MSW,
- inne konstrukcje wsporcze,
- fundament,
- szafa zasilająco-pomiarowa,
- szafa sterownicza,
- kabel (jego rodzaj i przeznaczenie),
- ew. inne elementy.

Dla uszkodzonych elementów należy ustalić czy uszkodzenie kwalifikuje się do:

- naprawy na miejscu bez demontażu,
- naprawy po zdemontowaniu,
- wymiany elementów.

Kolejność, sposób i termin wykonania remontu powinny być uzgodnione z Zamawiającym.

5.3. Zabiegi zapewniające sprawność działania sygnalizacji świetlnej

Zabiegi utrzymaniowe przy sygnalizacji świetlnej dotyczą czynności:

- a) doraźnych, polegających na przywróceniu normalnego działania urządzenia po zaprzestaniu pracy w okresie jego eksploatacji lub w czasie wypadku drogowego,
- b) zabezpieczających (profilaktycznych), wykonywanych okresowo, w ustalonych terminach, w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa awarii urządzenia, obejmujących kontrolę i wymianę lub naprawę elementów oraz wymianę grupową źródeł światła (żarówek),
- c) bieżących, wykonywanych zazwyczaj z zabiegami zabezpieczającymi, w celu stwierdzenia czy urządzenie działa prawidłowo, dotyczących nadzoru długości cykli, zmiany programu sygnalizacji, regulacji ustawienia komory sygnałowej, czystości soczewek, malowania komór i szafek,
- d) przebudowy urządzenia, całkowitego lub częściowego, po zniszczeniu urządzenia, potrzebie jego modernizacji lub zmian standardu sygnalizacji.

5.4. Rodzaje robót remontowych

5.4.1. Sygnalizatory i konstrukcje wsporcze

Ustalenie potrzeby robót remontowych sygnalizatorów i konstrukcji wsporczych wymaga w pierwszym okresie wizualnego sprawdzenia: właściwego kierunku ustawienia komór sygnałowych, pionowości masztów, słupów i fundamentów, uszkodzeń zewnętrznych sygnalizatorów, braku osłon, zabrudzeń lub pęknięć soczewek, defektów odbłyśników, przepalenia żarówek.

Następnie dokonuje się przeglądu szczegółowego, który dotyczy sprawdzenia aktualnej i przyszłościowej poprawności działania (szczelności połączeń) takich elementów jak: śruby kotwiące, połączenia masztów z konsolami, wysięgnikami, konstrukcjami wsporczymi, sygnalizatorami, komorami sygnałowymi, głowicami masztowymi itp. Należy również sprawdzić czy nie występuje łuszczenie i spękanie betonów oraz czy na powierzchniach malowanych nie występuje rdza, łuszczenie i odpryskiwanie farby.

Przepalone żarówki należy wymieniać natychmiast po stwierdzeniu ich nie działania. Inne usterki powinny być naprawione możliwie jak najszybciej.

Wymianę żarówek pożądane jest wykonywać kompleksowo na całym skrzyżowaniu raz w roku lub zgodnie z zaleceniami producenta żarówek.

Czyszczenie soczewek należy wykonywać przy okazji wymiany żarówek. Po czyszczeniu należy sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych i mechanicznych w komorze sygnałowej, ogniskowanie żarówki i jej umocowanie, zawiasy oraz uszczelnienie pokrywy zamykającej. W przypadku zabrudzenia przynajmniej raz na kwartał.

Malowanie komór sygnałowych, konsol, wsporników, słupów, rur kablowych nad ziemią itp. zaleca się przeprowadzać corocznie w zakresie niezbędnych uzupełnień, zaś kompleksowe malowanie - w okresach ustalanych indywidualnie.

Naprawy wszystkich usterek zauważonych w czasie każdego przeglądu należy dokonywać bieżąco. W terenie należy wykonać wszystkie naprawy nie wymagające przenoszenia elementów do warsztatu.

5.4.2. Szafa zasilająco-pomiarowa i sterownik

Przegląd ogólny polega na wizualnym stwierdzeniu istnienia następujących usterek, dotyczących:

- a) korozji, łuszczenia się farby, kurzu i zabrudzenia szafy,
- b) sprawnego otwierania i zamykania drzwiczek, zawiasów i zamków,
- c) połączenia przewodów, zaobserwowanych powierzchni przegrzanych i przepalonych,
- d) czystości filtra powietrznego i wentylacji,
- e) założenia właściwych bezpieczników w szafie.

Sprawdzenie poprawności działania sterownika polega na porównaniu aktualnych czasów faz z czasami zaprogramowanymi, przeglądzie połączeń wszystkich przewodów i funkcjonowania pozostałych przyrządów. Jednocześnie należy usunąć kurz i zabrudzenia oraz przeprowadzić, według instrukcji producenta: smarowanie i regulację mechanizmów.

Naprawy wszystkich zauważonych usterek w czasie każdej inspekcji należy dokonywać bieżąco, na miejscu lub w warsztacie.

5.4.3. Kable i przewody

Przegląd kabli i przewodów w celu stwierdzenia usterek powinien obejmować:

- a) sprawdzenie przebiegu w otworach montażowych, skrzynkach rozgałęźnych (połączeniowych) i studzienkach kanalizacji kablowej,
- b) podejrzaną wadliwość działania spowodowaną przez zwarcie, po sprawdzeniu na rezystencję miernikiem oporności izolacyjnej,
- c) oznaczniki identyfikacyjne kabli ułożonych w ziemi przez sprawdzenie ich kompletności i widoczności,
- d) pokrywy studzienek kanalizacji kablowej przez sprawdzenie kompletności i prawidłowego ułożenia.

Nowy (wymieniony) element powinien spełniać takie same warunki w zakresie jakości, rodzaju materiału, rodzaju konstrukcji jak element ulegający wymianie (przed uszkodzeniem).

Wszelkie odstępstwa od tych wymogów muszą być akceptowane przez Zamawiającego.

Uszkodzone elementy zakwalifikowane do wymiany do demontażu zostaną odwiezione przez Wykonawcę do ewentualnego wykorzystania lub odwiezione na złom.

6. ZAKRES CZYNNOŚCI OBEJMUJĄCY KONSERWACJĘ SYGNALIZACJI ŚWIETLNYCH

Zabiegi konserwacyjne będą wykonywane w ramach ryczałtu miesięcznego.

6.1. Prowadzenie na bieżąco kontroli i instalacji tj. wymiana uszkodzonych żarówek, zabezpieczeń, pojedynczych elementów elektronicznych (tranzystory, diody, elementy scalone), konserwacja zacisków prądowych i połączeń śrubowych – **materiały na koszt Wykonawcy.**

6.2. Prowadzenie dziennika eksploatacji sygnalizacji, zawierające podstawowe dane ewidencyjne i techniczne oraz adnotacje eksploatacyjne dotyczące zmian pracy sygnalizacji.

Dane ewidencyjne obejmują :

- numer skrzyżowania,
- określenie projektu na podstawie którego wbudowano lub zmodyfikowano sygnalizację,
- datę uruchomienia oraz modernizacji sygnalizacji.

Dane techniczne obejmują :

- typ sterownika,
- rodzaj instalacji (promieniowa, pierścieniowa),
- typ kabli zasilających i sygnalizacyjnych.

Adnotacje eksploatacyjne obejmują :

- datę przeprowadzonego przeglądu okresowego i stwierdzony stan sygnalizacji,
- datę i godzinę wprowadzenia zmian w sygnalizacji
- podanie przyczyn wprowadzenia zmiany (awaria, polecenie),
- nazwisko i podpis osoby bezpośrednio realizującej dane zmiany.

- 6.3.** Utrzymanie w czystości wszystkich urządzeń (PP, sterowników, latarni sygnalizacyjnych).
- 6.4.** Na urządzeniach winny być umieszczone i utrzymywane w stanie czytelnym oznaczenia :
- stosowanych zabezpieczeń,
 - wartości nastaw prądowych i czasowych.
- 6.5.** W terminie do 30 kwietnia i po każdej naprawie związanej z odłączeniem przewodów (a przed włączeniem urządzeń do ruchu) należy dokonać pomiarów ochrony przed porażeniem obsługi i otoczenia.
- 6.6.** Czynności okresowe :
- **co tydzień** - sprawdzić poprawność działania układu wentylacyjno-grzejnego. Eksploatacja urządzenia z uszkodzoną klimatyzacją jest niedopuszczalna,
 - **co dwa tygodnie** - oczyścić filtr powietrza w wentylatorze,
 - **co miesiąc** - sprawdzić dokładność dokręcenia wszystkich przewodów na wyjściowych listwach zaciskowych sterownika i sygnalizatorów,
 - **co kwartał** - przemyć czystym spirytusem styki przełączników P1, P2, P3, P4 w bloku zasilacza
 - pomierzyć skuteczność zerowania sygnalizatorów i sterownika
- 6.7.** Czynności bieżące :
- Przepalone żarówki w sygnalizatorach i bezpieczniki w urządzeniu sterowniczym wymieniać na nowe o tych samych wartościach nominalnych,
 - Nie włączać niepotrzebnie układu wentylacyjno - grzejnego. Ograniczyć do minimum pracę urządzenia przy otwartych drzwiach,
 - Po przerwie w zasilaniu urządzenia OMT z sieci energetycznej należy :
 - a) ustawić wybór sterowania oraz zegar wg programu sygnalizacji,
 - b) włączyć tylko układ wentylacyjno - grzejny, a po stwierdzeniu osuszenia wnętrza urządzenia, włączyć pozostałe układy,
 - Przed sezonem zimowym :
 - c) wymienić rdzewiejące oprawy żarówek na nowe,
 - d) sprawdzić szczelność osłon komór sygnalizacyjnych,
 - e) posmarować talkiem lub wazeliną techniczną uszczelki gumowe w drzwiach urządzenia.

Protokół z przeprowadzonych badań należy dostarczyć do Rejonu w Ełku .

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

7.2. Fundamenty i ustroje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1], PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

7.3. Maszty z sygnalizatorami

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Maszty z sygnalizatorami po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji .
- prawidłowości ustawienia wysięgnika względem jezdnii,
- prawidłowości ustawienia sygnalizatorów,
- jakości połączeń kabli i przewodów na głowicach masztowych i w komorach sygnalizatorów,
- jakości połączeń śrubowych masztów, wysięgników, konsol i sygnalizatorów,
- jakości montażu osłony głowicy,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

7.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

7.5. Szafa zasilająco-pomiarowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom w dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie lub ustoju, należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy, w rozwiązaniu bezfundamentowym sprawdzić jakość wykonania ustoju,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym.

Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

7.6. Sterownik

Po zamontowaniu sterownika na fundamencie lub ustoju, należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją, w rozwiązaniu bezfundamentowym sprawdzić jakość wykonania ustoju,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli: zasilającego, sterowniczych i koordynacyjnego.

7.7. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów oraz pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

7.8. Sprawdzenie działania sygnalizacji

Przed włączeniem sygnalizacji do pracy cyklicznej należy dokonać sprawdzenia działania sygnalizacji przez:

- a) wyświetlanie sygnału żółtego migającego przez co najmniej jedną dobę,
- b) kontrolę poprawności działania następujących układów nadzorujących:
 - sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
 - kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
 - długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
 - napięcia zasilania,
 - pracy zdalnej.

Działanie układów nadzorujących: sygnały czerwone, kolizyjność sygnałów zielonych oraz długość cyklu, powinno natychmiast wprowadzać sterownik w tryb pracy awaryjnej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowaniem w momencie usunięcia przyczyny.

Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przełączyć sterownik na zasilanie rezerwowe lub go wyłączyć.

Układ nadzorujący pracę zdalną sterownika powinien, w przypadku stwierdzenia przerwy w połączeniu ze sterownikiem koordynującym pracę, spowodować przejście nadzorowanego sterownika na pracę z programem indywidualnym.

7.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Zamawiającego odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Comiesięczny odbiór robót związanych z wykonaniem zabiegów konserwacyjnych sygnalizacji świetlnej i znaków podświetlanych na wysięgnikach, masztów fotoradarów dokonywany będzie protokołem odbioru.

Ryczałt miesięczny – za wykonanie zabiegów konserwacyjnych sygnalizacji świetlnej w ciągu drogi krajowej nr 65a w m. Elk administrowanej przez Rejon w Elku.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonaniu zabiegów utrzymaniowych i konserwacji sygnalizacji świetlnej w zakresie wyszczególnionym w pkt. 5. Zamawiający poinformuje o tym fakcie Wykonawcę na piśmie. W takim przypadku ryczałt miesięczny zostanie podzielony przez ilość dni w danym miesiącu a otrzymana w ten sposób wartość pomnożona przez ilość dni nieprawidłowego utrzymywania obiektu. O otrzymaną wartość zostanie pomniejszona faktura za dany miesiąc.

Zasady odbioru wykonania robót przy remoncie sygnalizacji świetlnej, znaków podświetlanych - powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w odpowiednich punktach SST i Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ryczałt miesięczny – za wykonanie zabiegów konserwacyjnych sygnalizacji świetlnej w ciągu drogi krajowej nr 65 administrowanej przez Rejon w Elku, w tym:

- 24 godzinna dyspozycyjność,
- dojazd,
- prowadzenie na bieżąco kontroli i instalacji,
- prowadzenie dziennika eksploatacji sygnalizacji,
- utrzymanie w czystości wszystkich urządzeń,
- dokonywanie pomiarów ochrony przed porażeniem obsługi i otoczenia,
- czynności okresowe opisane w pkt 6.6.,
- czynności bieżące opisane w pkt 6.7.

9.2. Remonty nie przewidziane w ramach zabiegów konserwacyjnych będą rozliczone wg ustalonej stawki godzinowej oraz na podstawie faktury z zakupionych materiałów i pracy sprzętu w uzgodnieniu z Zamawiającym, w tym:

- roboty zabezpieczające,
- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe przy demontażu,
- montaż nowych elementów,
- transport zdemontowanych i nowych elementów,
- przeprowadzenie prób,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli w przypadku zmiany ich przebiegu,
- konserwacja urządzeń w okresie gwarancji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych |
| 2. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze |
| 3. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 6. | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki |
| 7. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 8. | PN-81/C-89203 | Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 9. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 10. | PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa |
| 11. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 12. | PN-91/E-05160/01 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu |
| 13. | PN-83/E-06230 | Żarówki. Ogólne wymagania i badania |
| 14. | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 15. | PN93/E-90403 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 16. | PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 17. | PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania |
| 18. | PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania |
| 19. | PN-83/T-90331 | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej |
| 20. | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego |
| 21. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 22. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 23. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 24. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 25. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne |
| 26. | BN-89/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |

10.2. Inne dokumenty

27. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach. Załącznik do Dz. U. nr 220 poz. 2181 z dnia 23-12-2003 r.
28. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
29. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
30. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
31. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
32. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.